

ANÁLISE CLIMATOLÓGICA DA RESERVA TÉCNICA DO MUSEU NACIONAL DE BELAS ARTES PARA DIAGNÓSTICO DE CONSERVAÇÃO DO ACERVO.

Msc. Antonio Carlos dos Santos Oliveira(*) PROARQ – Programa de Pós-graduação em Arquitetura – Faculdade de Arquitetura – **Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ**

Introdução

O Museu Nacional de Belas Artes (MNBA) com sede no Rio de Janeiro encontra-se em fase de implantação de um sistema de monitoramento e controle climático para todo seu acervo na reserva técnica.

A Fundação VITAE com seu programa de assistência aos museus brasileiros, coletou em seus data loggers dados de temperatura, umidade relativa e umidade absoluta durante o período de um ano, 2005.

O acervo foi transportado para outros ambientes no MNBA, sendo estes ambientes monitorados e constantemente modificados seus índices de temperatura e umidade relativa para evitar proliferação de fungos ou fadiga material do acervo.

O trabalho analisa os dados climáticos das reservas técnicas e das reservas provisórias para indicar a melhor climatização para as reservas futuras.

Materiais e Métodos

Construiu-se uma malha de cada sala, em cada pavimento observou-se a distribuição dos parâmetros no edifício e desse modo diagnosticou-se quais áreas que estão sob influência direta do ambiente externo e designar quais áreas que podem ser utilizadas para reserva técnica e colocação de desumidificadores.

Como se sabe, a umidade do ar pode ser obtida por meio de psicrômetros ou por meio de higrógrafos. Estes últimos destinam-

se ao registro contínuo da umidade relativa e, freqüentemente, encontram-se combinados com termógrafos, constituindo os termohigrógrafos, e com isso, são aparelhos úteis pois fornecem medições contínuas. Por outro lado, os psicrômetros são mais confiáveis e medem a temperatura do bulbo seco e bulbo úmido o que é de alta relevância.

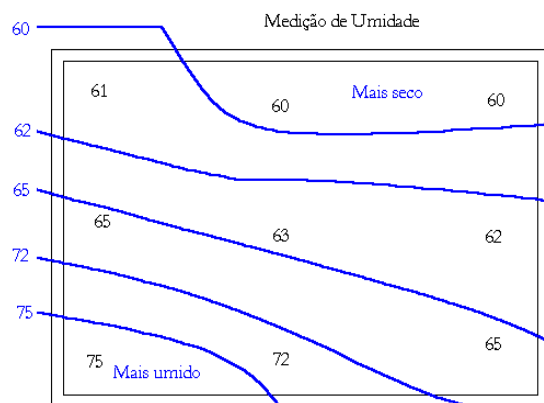
A umidade absoluta é expressa em g/m^3 , podemos multiplicar o número de metros cúbicos do ambiente para determinarmos o quanto de água em suspensão existe em nosso ambiente:

$$\begin{aligned} T &= 18,0 \\ T_u &= 16,2 \\ T_d &= 15,1C; \\ u_a &= 12,8g/m^3 \\ f &= 83,5\%. \end{aligned}$$

Onde: T, temperatura do ar; T_u temperatura do bulbo úmido; T_d temperatura do ponto de orvalho; u_a umidade absoluta; f umidade relativa.

Realizando os cálculos com as características descritas acima podemos afirmar que: sem troca constante de ar, um ambiente de $50m \times 100m \times 5m$ possui $25000m^3 \times 12,8g/m^3 = 320000g$ de vapor d'água em suspensão ou 320 litros de água que podem se condensar. E neste caso o nosso objetivo é dimensionarmos o quanto de água é necessário desumidificar.

Ambiente Sec XXI
Ambiente SECXXI
Ambiente SECXXI





Ambiente SECXX



Ambiente SECXXI



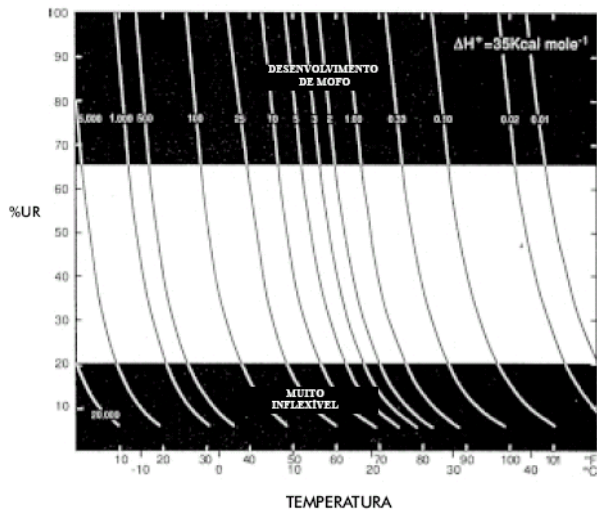
Ambiente SECXXI



Ambiente SECXXI

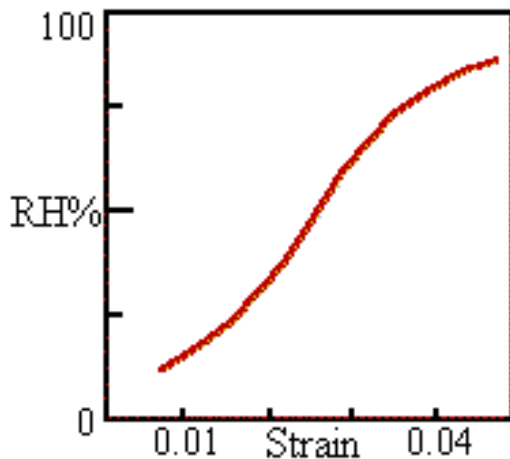
Para a monitoração do ambiente utilizou-se 5 termohigrógrafos (temperatura, umidade) para diagnosticarmos o conforto humano e a preservação do acervo. Existe a necessidade de monitorarmos o nível de umidade absoluta para escrever uma tabela de temperaturas e umidades em que a resultante final sempre será uma umidade absoluta constante sem entrada ou perda de vapor d'água pelo sistema, evitando assim que todos os materiais dilatem ou se contraíam sem haver a condensação do vapor d'água.

Para a análise dos dados meteorológicos criou-se tabelas de estatística básica para detecção da distribuição climática nos ambientes: para identificar a taxa de deterioração do acervo com suporte em papel, utiliza-se Isoperma de acordo com o gráfico desenvolvido por SEBERA, Donald K. [1994].



O acervo em papel encontra-se acondicionado com temperatura de 27°C, 50% de umidade relativa e 12 g/m³ de umidade absoluta, resultando em uma isoperma de 0,45, representando 22 anos de permanência.

Na análise de pressão e stress para pinturas (óleo e acrílica) e esculturas com estrutura ou suporte em madeira. É utilizado o diagrama desenvolvido por MECKLENBURG, Marion F. [The Structure of Paintings, 1994].



Este gráfico exemplifica a deformação linear das obras contidas nos locais provisórios de guarda, “strain” tem como unidade de medida mm/mm.

O acervo encontrava-se em condições de 25°C, 74% de umidade relativa do ar e 17 g/m³ de umidade absoluta. A adequação do microclima se faz utilizando somente desumidificação e ventilação mecânica forçada para a reserva provisória mantendo

uma temperatura de 30°C, 74% de umidade relativa, com variação de umidade menor que 4%.

Para a reserva definitiva o acervo será acondicionado diminuindo a quantidade de vapor d’água de 22g/m³ para 11 g/m³ na razão de 3g/m³ por mês para evitar stress e tensão no acervo. O clima a ser mantido na reserva técnica definitiva com climatização 24 horas será de 24°C, 55% de umidade relativa e 11g/m³ de vapor d’água em suspensão.

Balço higrotérmico para controle climático da futura reserva técnica.

Tabela - Balanceamento

Temp = 22, Umid = 60%, Ua = 11,6g/m ³
Temp = 25, Umid = 50%, Ua = 11,5g/m ³
Temp = 28, Umid = 43%, Ua = 11,6g/m ³

Onde:

Temp. - Temperatura do ar - .C

Umid. - Umidade Relativa do Ar - %

Ua - Umidade absoluta - g/m³

Mantendo o ambiente com tais características poderemos manter a mesma quantidade de vapor d’água entorno do objeto. Esta tabela flexibiliza as variações de temperatura e umidade relativa, porém, estabelece dentro de uma possível variação dos parâmetros uma liberdade de aquecimento ou resfriamento para manter a umidade absoluta constante. Esta tabela pode ser aplicada em ambientes com graus de controles distintos.

Estes índices irão garantir para o acervo em papel uma Isoperma de 1 ou 45 anos e tensão das pinturas menor que 0,02 mm/mm Sempre recalculando os índices acima citados para possíveis alterações na climatização.

Resultados

O trabalho continua sendo executado no MNBA, mesmo sem seu término identificamos uma valiosa forma de gestão quando sabemos o microclima em que o acervo se encontrava. Possuindo os dados coletados pela Fundação VITAE ao longo de 1 ano foi identificado variações de umidade de 40% em menos de 24 horas, o que acarreta em aceleração da proliferação de fungos e stress/tensão para o acervo. A adequação climática do local temporário de guarda somente foi possível através destes dados.

A reserva temporária é um ambiente precário pela ausência de condicionadores mecânicos de ar. Teve-se que trabalhar com temperaturas altas e umidades no limite para evitar a reprodução de fungos (acima de 80%), em dias chuvosos por períodos não maiores que 6 horas obteve-se umidade acima de 80%, no entanto, não foi encontrado fungo no acervo. O acervo se estabilizou em seu novo local de guarda, a reserva temporária.

Conclusões

O Museu Nacional de Belas Artes terá o histórico das mudanças climáticas acrescido das análises de conservação que é um mapeamento dos motivos de deterioração do acervo. A partir do inventário (dados de temperatura e umidade) o museu poderá desenvolver políticas de gestão interna para cada coleção do MNBA assim como para o acervo em exposição itinerante.

Referências Bibliográficas:

- BARROSO-KRAUSE, Cláudia; PORTO, Maria Maia; NIEMEYER, Maria Lygia. *Bioclimatismo no projeto de arquitetura: dicas. Alguns fundamentos e instrumentos para concepção em clima tropical úmido para edificações previstas sem climatização ou com climatização mista*. Rio de Janeiro: UFRJ, 1999.
- CREDER, Helio. *Instalações de ar condicionado*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 2000.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. *Manual de observação de superfície*. Brasília: Ministério da Agricultura, 1977.
- FERNADEZ, Pierre. *Abordagem da arquitetura bioclimática em países tropicais*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, ----.
- FROTA, Anésia Barros e SCHIFFER, Sueli Ramos. *Manual de Conforto Térmico*. São Paulo: Studio Nobel, 2001.
- GEIGER, Rudolf. *The climate near the ground*. Massachussets: Havard University Press, 1966.
- GENTIL, Vicente. *Corrosão*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1993
- HERTZ, Jhon B. *Ecotécnicas em Arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil*. São Paulo: Pioneira, 1988.
- LOREDO, Wanda M. *Manual de Conservação em Arqueologia de Campo*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro do Patrimônio Cultural. Departamento de Proteção, 1994.
- MAGALHÃES, Aloísio. *E Triunfo? A questão dos Bens Culturais no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira S/A, 1985.
- MECKLENBURG, M.F., McCORMICCK-GOODHART, M. And TUMOSA, C.S. "Investigation into deterioration of paintings and photographs using computerised modeling of stress development, J. Amer. Inst. Cons. 33(1994)153-70.
- MARTINEZ, Alfonso Corona. *Ensaio sobre o projeto*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2000.
- OLIVEIRA, Mário Mendonça de. *Tecnologia da conservação e da restauração: materiais e estruturas*. Salvador:EDUFBA/Abracor, 2002.
- SEBERA, Donald K. "Isopermas: uma ferramenta para gerenciamento ambiental", 2. ed. Rio de Janeiro: Projeto Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos: Arquivo Nacional, 2001.

Endereço eletrônico dos autores:
conclimapreserva@yahoo.com